

PENGENALAN SPESIES HEWAN LAUT YANG DILINDUNGI DI INDONESIA BERBASIS AUGMENTED REALITY

Octavianus Alessandro Goni, Sary D, E. Paturusi, Virginia Tulenan.

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 9515, Indonesia
e-mail : 15021106197@student.unsrat.ac.id sarypaturusi@unsrat.ac.id, virginia.tulenana@unsrat.ac.id
diterima: xxxxxxxx ; direvisi : xxxxxxxxxxxx ; disetujui : xxxxxxxxxx

Abstract — Protected Sea Animals are marine animals whose distribution and population are starting to decrease in Indonesia, and the Republic of Indonesia is one of the countries that has a wide marine territorial area in the world, making Indonesia a place for the spread of various types of marine animals. An animal species must be designated as a protected group if it has a small population, there is a sharp decline in the number of individuals in nature and its distribution area is limited, and data collection on protected and endangered marine animal species is one of the biodiversity that needs attention. The absence of prevention efforts, especially against fishing, omission, fishing methods and cultivation of species that have been declared rare, will result in the loss of our nufrah plasma.

Therefore, the dissemination of information about the types of Protected Sea Animals is very important for the public to know and with the application of "Introduction to Protected Marine Animals in Indonesia Based on Augmented Reality" it is hoped that it will help the public to know more about the marine animals that are protected. endangered through the application. By displaying 20 types of Sea Animal objects through 3D objects, using 3dimensional (3D) shapes with real outdoor environments in real-time. By using helper applications such as Unity, Blender, Vuforia Engine. And made in an android application in this application the public can find protected marine animals by scanning marine animals through images and will be displayed in the form of 3D models, besides that users can also see information about these marine animals under 3D objects when scanning.

Keywords — Android, Augmented Reality, Blender, Sea Animals, Unity3D.

Abstrak — Hewan Laut Lindung adalah hewan laut yang persebaran dan populasinya mulai berkurang di Indonesia, dan Negara Republik Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki wilayah toritorial laut yang luas di dunia, menjadikan negara Indonesia tempat bersebaranya berbagai jenis hewan-hewan laut. Suatu jenis hewan wajib ditetapkan dalam golongan yang dilindungi apabila mempunyai populasi yang kecil, adanya penurunan yang tajam pada jumlah individu di alam dan daerah penyebarannya yang terbatas, pendataan jenis-jenis hewan laut lindung dan terancam punah termasuk salah satu keanekaragaman hayati yang perlu mendapat perhatian. Tidak adanya usaha pencegahan, terutama terhadap pemancingan, pembiaran, metode penangkapan maupun usaha budidaya jenis-jenis yang telah di nyatakan langka, akan mengakibatkan hilangnya plasma nufrah yang kita miliki.

Oleh karena itu, penyebaran informasi mengenai jenis-jenis Hewan Laut Lindung itu sangat penting untuk masyarakat ketahui dan dengan adanya aplikasi tentang “Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi Di Indonesia Berbasis Augmented Reality”

ini di harapkan dapat membantu masyarakat dapat mengenal lebih hewan – hewan laut yang terancam punah melalui aplikasi tersebut. Dengan menampilkan 20 jenis objek Hewan Laut melalui objek 3D, dengan menggunakan bentuk 3dimensi (3D) dengan lingkungan luar yang nyata secara real-time. Dengan menggunakan aplikasi pembantu seperti Unity, Blender, Vuforia Engine. Dan di buat dalam aplikasi android di dalam aplikasi ini masyarakat dapat mengetahui hewan laut lindung dengan cara mengescan hewan laut melalui gambar dan akan di tampilkan dalam bentuk model 3D, selain itu pengguna juga dapat melihat informasi tentang hewan laut tersebut di bawah objek 3D saat melakukan scan.

Kata kunci — Android, Augmented Reality, Blender, Hewan Laut, Unity3D.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati serta tingkat endemisme yang sangat tinggi sehingga menjadi salah satu negara megabiodiversity. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia karena memiliki luas laut dan jumlah pulau yang besar. Indonesia memiliki jumlah pulau sebanyak 17.504, panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km (World Resources Institute, 1998) dengan luas wilayah laut 5,4 juta km², mendominasi total luas teritorial Indonesia sebesar 7,1 juta km². Potensi tersebut menempatkan Indonesia sebagai negara yang dikaruniai sumber daya kelautan yang besar termasuk kekayaan keanekaragaman hayati dan non hayati kelautan terbesar.

Kekayaan keanekaragaman hayati tersebut adalah aset bagi pembangunan dan kemakmuran bangsa karena sebagian besar pembangunan nasional mengandalkan keanekaragaman hayati. Namun demikian, meningkatnya kebutuhan manusia dan tekanan terhadap lingkungan khususnya sumberdaya hayati laut, mengakibatkan terjadinya penurunan populasi beberapa biota perairan. Hal ini menyebabkan beberapa biota perairan terancam punah. Untuk mengatasi penurunan populasi yang terus menerus dan mengantisipasi atau jangan sampai terlambat dalam penyelamatan biota perairan ini dimasa yang akan datang, maka perlu dilakukan upaya konservasinya meliputi aspek pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan (Ir. Agus Dermawan, M.Si, 2013).

Menyadari nilai penting keanekaragaman hayati tersebut, pemerintah Indonesia melalui PP No. 7 Tahun 1999 tentang

Pengawetan Spesies Tumbuhan dan Satwa liar telah menetapkan 7 spesies ikan bersirip, 14 spesies bivalvia, 31 spesies reptil, 30 spesies mamalia laut, 1 spesies krustasea, 1 spesies mimi, dan 1 spesies karang hitam sebagai spesies dilindungi. Kemudian melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, pemerintah Indonesia juga telah menetapkan beberapa jenis hewan laut sebagai hewan yang dilindungi.

Namun Demikian, mengingat semakin banyaknya biota perairan yang terancam punah, langka, dan endemik di perairan Indonesia maka perlu adanya perhatian khusus dan prioritas dalam upaya pelestarian serta perlindungannya. Oleh karena itu dengan adanya aplikasi Pengenalan spesies langka hewan laut yang dilindungi di Indonesia, saya berharap bisa menambah pemahaman umum warga Indonesia terutama yang tinggal dekat pesisir pantai terhadap bentuk rupa dan jenis spesies hewan laut yang dilindungi di Indonesia.

A. Penelitian Terkait

1) Augmented Reality Applications For Learning English In Elementary School Children (Mohammad Fitra Mokodompit, Dr. Eng. Sary D. E. Paturusi, ST,M.Eng & Virginia Tulenan, S.Kom, MTI.): penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi Augmented Reality pembelajaran bahasa Inggris beserta 3 kalimat dan keterangan dari objek yang diperuntukkan untuk anak sekolah dasar.[1]

2) Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan (I Gede Aditya Nugraha, 2018): Perbedaannya dengan penelitian ini yaitu tidak menggunakan kartu untuk mengimplementasikan hewan laut Augmented Reality.[2]

3) Jenis-Jenis Hewan laut yang Dilindungi dan Masuk dalam Appendiks CITES: Guidebook seri Pisces (Ir. Agus Dermawan, M.Si, 2009): Perbedaannya dengan penelitian ini adalah materi yang dibahas berbeda.[3]

4) Pembelajaran Elektromagnetika Terapan Berbasis Augmented Reality: Kasus Sistem Koordinat, (Rosyid Budiawan, 2017): pembuatan Augmented Reality ini untuk mengenalkan, memberi pengetahuan, pemahaman tentang Elektromagnetika, melalui Augmented Reality.[4]

B. AR (Augmented Reality)

Ide dalam menciptakan visualisasi yang bagus, efisien, dan imajinatif dalam teknologi digital 3D telah berkembang dengan pesat terutama setelah ditemukannya teknologi Augmented Reality (AR). Penggunaan AR pada teknologi digital 3D dapat membantu pengguna dalam mengamati dan mengoperasikan objek visual 3D ke dalam lingkungan nyata 3D, lalu benda-benda visual tersebut akan diproyeksikan ke dalam waktu nyata. Objek virtual pada teknologi AR dirancang sebagai pemicu pengendali objek guna mencapai efek interaktif real time (Rosyid Budiawan, 2017).[5]

C. Blender

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyuntingan gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap,

simulasi partikel, animasi, penyuntingan video, pemahat digital, dan rendering.

D. Unity

Unity adalah *software* yang pada umumnya digunakan untuk pada pembuatan gim. Selain pembuatan gim, Unity juga bisa digunakan pada pembuatan simulasi video 3d, animasi film, VR dan AR. Unity sebagai game engine ini mendukung pembuatan game di hampir semua *platform* seperti Windows, Linux, macOS, Mobile (Android, iOS), dan Console (PlayStation 3/4/5, Xbox).

E. Vuforia

Menurut Andria K. Wahyudi, (2016) Vuforia adalah SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut. Salah satunya adalah James May's Science Stories.

F. C#

Menurut handoyo (2011:9), C# (C sharp) adalah "sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft .NET framework". Microsoft .NET Framework adalah perantara agar aplikasi dengan bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan sistem operasi yang digunakan oleh komputer kebanyakan orang. Selain itu, .NET Framework juga memungkinkan C# untuk berkomunikasi dengan bahasa pemrograman lainnya yang juga didukung oleh .NET Framework seperti VB .NET, F#, atau C++".

Menurut Enterprise (2014:4), C# merupakan bahasa pemrograman berbasis objek". Bahasa pemrograman berbasis objek (PBO) merupakan suatu gaya pemrograman (atau paradigma pemrograman). Ada juga paradigma pemrograman lain seperti C, Fortran, Pascal bisa menggunakan semua paradigma pemrograman. Tetapi paradigma tersebut lebih fokus pada aksi, sedangkan bahasa pemrograman berbasis objek (PBO) fokus pada data.

G. UML

Unified Modeling Language atau yang disingkat UML adalah bahasa yang telah menjadi standar untuk visualisasi, menetapkan, membangun dan mendokumentasikan artefak suatu sistem perangkat lunak. UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi.

H. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah aplikasi yang menganimasikan gambar dengan bagus atau Adobe Photoshop juga dapat didefinisi sebagai *software* (perangkat lunak) editor citra yang dibuat oleh Adobe Systems yang berfungsi untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek.

I. 3Dimensi

3dimensi yaitu karya seni rupa yang mempunyai tiga ukuran yaitu panjang, lebar, dan tinggi atau karya yang mempunyai volume dan menempati ruang. Dalam 3D terdapat

dau sumbu, X untuk sumbu horizontal dan Y untuk sumbu vertical, dan sumbu ketiga yaitu Z.

J. Android

Android adalah open-source platform berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat mobile. Sistem operasi android dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C dimana setiap aplikasi yang berjalan di atasnya, berjalan diatas application framework yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman java dengan memanfaatkan Apache Harmony sebagai librarynya. Android menjalankan aplikasinya menggunakan virtual machines yang dikenal dengan sebuah Dalvic Virtual Machines. Dalvic Virtual Machines adalah peranta aplikasi android dan sistem operasi android dimana dalam prosesnya Dalvic akan menerjemahkan java bytecode menjadi Dalvic dex code atau yang dikenal dengan Dalvicexecutable.

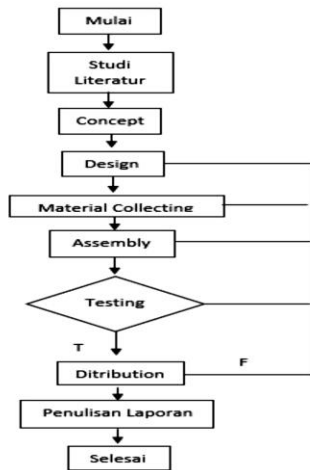
II. METODE

A. Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi Aplikasi augmented reality pada pengenalan spesies langka hewan laut ini dibuat dengan metode penelitian Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Dimana penelitian ini memiliki enam tahapan, yaitu Pengonsepan, perancangan, Pengumpulan bahan, Pembuatan, Pengujian, dan tahapan Pendistribusian lihat pada gambar 1.

B. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian).[7]



Gambar 1 Kerangka Pikir

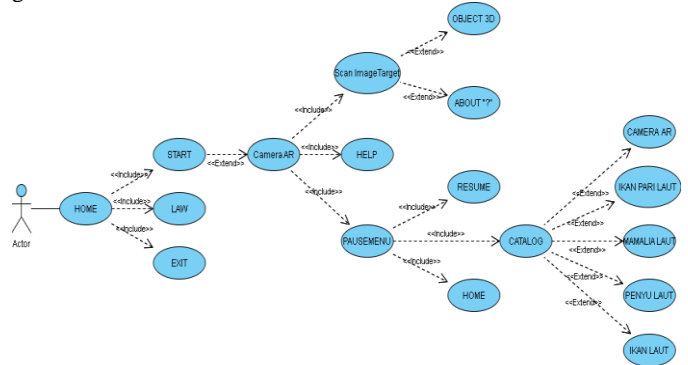
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Concept (Konsep)

Konsep adalah tahap untuk menentukan proyek yang ingin dicapai dan siapa pengguna program aplikasi.

B. Design (Perancangan)

Dalam tahap ini dibuat konsep untuk mendapatkan rincian yang jelas mengenai apa yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dikembangkan melalui pembuatan scenario dari Use-case Diagram, Activity Diagram, dan juga storyboard untuk menganalisis seluruh kegiatan arsitektur dari sistem pengembangan aplikasi lihat pada gambar 2.



Gambar 2 Use Case

1) Use case

use case diagram Aplikasi Pengenalan Spesies hewan laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Aumented Reality akan dijelaskan pada gambar 2.

TABEL 1
 USE CASE HOME

Nama Use Case	HOME	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Tampilan awal Aplikasi.	
Pre-Condition	Pengguna memiliki Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality (AR)	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Aktor (Pengguna/User) membuka Aplikasi.	1. Menampilkan Scene Home (Canvas (Panel, Image, Button, Text)).
	2. Menekan button Start.	2. Menampilkan UI Start (Panel, Image, Text).
	3. Menekan button Law.	3. Menampilkan UI Law (Panel, Image, button, Text).
	4. Menekan button Exit.	4. Keluar dari aplikasi.
Post-Condition	Dalam sebuah scene, Aktor (Pengguna/User) dapat mengakses tampilan Home.	

TABEL II
USE CASE LAW

Nama Use Case	LAW	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Dasar Hukum	
Pre-Condition	Pengguna memiliki Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality(AR)	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Aktor (Pengguna/User) membuka Aplikasi.	1. Menampilkan Scene Home (Canvas(Panel, Image, Button, Text)).
	2. Menekan button Start.	2. Menampilkan UI Start (Panel, Image, Text).
	3. Menekan button Law.	3. Menampilkan UI Law (Panel, Image, button, Text).
	4. Menekan button Exit.	4. Keluar dari aplikasi.
Post-Condition	Dalam sebuah scene, Aktor (Pengguna/User) dapat mengakses tampilan Home.	

TABEL IV
USE CASE CAMERA AR

Nama Use Case	CAMERA AR	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Mengganti Scene Home dengan Scene Camera AR	
Pre-Condition	Pengguna memiliki Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality(AR)	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Aktor (Pengguna /User) Menekan button Start di Scene Home.	1. Menutup Scene Home dan Menampilkan Scene Camera AR (Canvas(Panel, Image, Button, Text)).
	2. Menekan button Help.	2. Menampilkan UI Help(Panel, Image, Text).
	3. Menekan button Pause “ ”.	3. Menampilkan UI PauseMenu(Panel, Image, button, Text) dan menutup tampilan Camera AR.
	4. Mengarahkan ke ImageTarget AR.	4. Menampilkan Objek Animasi 3D beserta UI About.
Post-Condition	Dalam sebuah scene, Aktor (Pengguna/User) dapat mengakses Camera AR, Scan dan Menu Pause.	

TABEL III
USE CASE EXIT

Nama Use Case	EXIT	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Keluar/Menghentikan aplikasi	
Pre-Condition	Pengguna berada di Scene Home tampilan awan Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality(AR)	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Aktor (Pengguna/User) membuka Aplikasi.	1. Menampilkan Scene Home (Canvas(Panel, Image, Button, Text)).
	2. Menekan button Exit.	2. Keluar dari aplikasi.
Post-Condition	Dalam sebuah scene, Aktor (Pengguna/User) menghentikan aplikasi yang berjalan.	

TABEL VI
USE CASE SCAN IMAGETARGET

Nama Use Case	ScanImageTarget	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Objek 3D Animasi dan Informasi(About)	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Berada di Scene Camera AR.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Mengarahkan kamera ke ImageTarget AR.	1. Menampilkan Objek Animasi 3D beserta UI About pada tiap Objek yang di Scan.
	2. Menekan button “?”.	2. Menampilkan UI About(Button, Panel, Image, Text).
Post-Condition	Dalam sebuah scene Camera AR, Aktor (Pengguna/User) mengeksplorasi kamera yang diarahkan ke ImageTarget dan menampilkan Objek Animation 3D beserta informasi (About) pada tiap Objek yang di scan.	

**TABEL VII
 USE CASE HELP**

Nama Use Case	HELP	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Berada di Scene Camera AR.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Menekan button Help.	1. Menampilkan UI Help(Panel, Image, Text, Button).
	2. Menekan button X (kembali) di UI Help.	2. Menutup UI Help(Panel, Image, Text, Button) dan Menampilkan Camera AR.
Post-Condition	Dalam sebuah scene Camera AR, Aktor mengikuti arahan atas petunjuk yang di berikan dalam Menu Help.	

**TABEL VIII
 USE CASE PAUSEMENU**

Nama Use Case	PauseMenu	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Menutup tampilan Camera AR dan Menampilkan 3 menu button(Resume, Catalog, dan Exit).	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Berada di Scene Camera AR.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Menekan button Pause.	1. Menutup Camera AR dan menampilkan UI PauseMenu(Panel, Image, Button).
	2. Menekan button Resume (lanjut) di UI Pause.	2. Menutup UI PauseMenu(Panel, Image, Button) dan Menampilkan kembali Camera AR.
	3. Menekan button Catalog di UI Pause.	3. Mengganti Scene Camera AR dengan Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	4. Menekan button Home di UI Pause.	4. Menutup Scene Camera AR dan menggantinya dengan Scene Home yang menjadi tampilan awal aplikasi.
Post-Condition	Dalam sebuah scene Camera AR, Aktor menghentikan penggunaan Camera AR dan mengeksplorasi ketiga menu di dalam UI Pause.	

**TABEL IX
 USE CASE CATALOG**

Nama Use Case	Catalog	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Mengganti Scene Camera AR dengan Scene Catalog dimana tersedia 4 menu yang menyimpan Informasi tambahan 20 Hewan Laut lindung berada.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Berada di Scene Camera AR. Berada di menu Pause.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Menekan button Catalog.	1. Mengganti Scene Camera AR dengan Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	2. Menekan button Camera AR.	2. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Camera AR.
	3. Menekan button Ikan Pari Laut.	3. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Ikan Pari Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	4. Menekan button Mamalia Laut.	4. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Mamalia Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	1. Menekan button Penyu Laut.	5. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Penyu Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	2. Menekan button Ikan Laut.	6. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Ikan Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text).

**TABEL X
 USE CASE IKANPARILAUT**

Nama Use Case	IkanPariLaut	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Menyimpan Informasi Ikan Pari Laut yang dilindungi di Indonesia.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Menekan button Catalog di UI Pause. Menekan button Ikan Pari Laut di UI Catalog. Berada di menu UI.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	1. Menekan button Ikan Pari Laut di UI Catalog.	1. Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Ikan Pari Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text).
	2. Menekan pilihan button bergambar Ikan Pari.	2. Menutup UI Ikan Pari Laut dan menampilkan informasi di dalam UI Ikan Pari(Panel, Image, Button, Text).
Post-Condition	Dalam sebuah scene Ikan Pari Laut, Aktor dipertampilkan 2 Gambar Ikan Pari yang tersimpan informasi di dalamnya.	

**TABEL XI
USE CASE MAMALIALAUT**

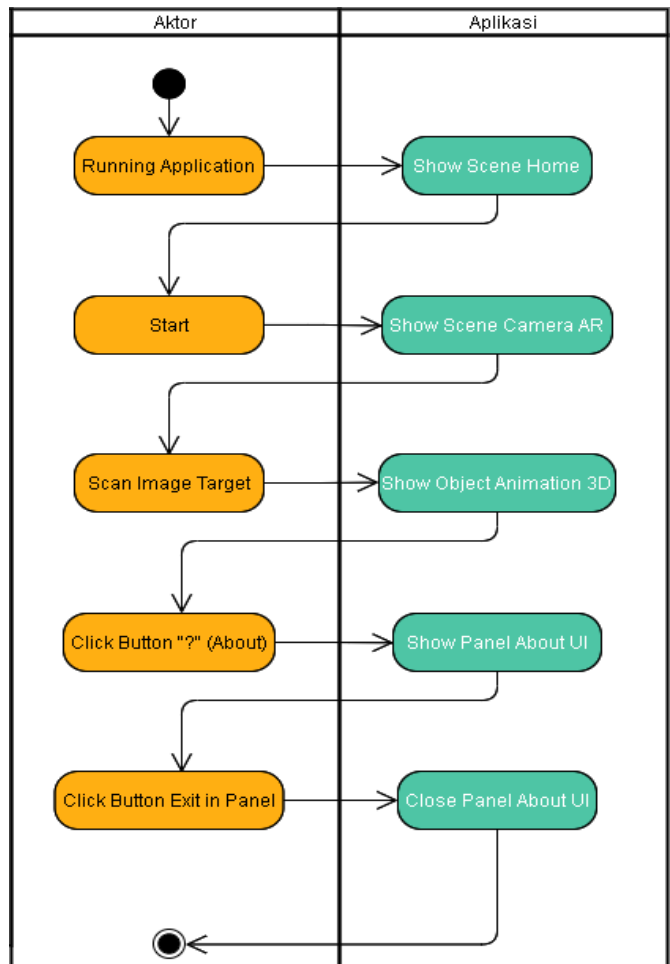
Nama Use Case	Mamalia Laut	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Menyimpan Informasi Mamalia Laut yang dilindungi di Indonesia.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Menekan button Catalog di UI Pause. Menekan button Mamalia Laut di UI Catalog. Berada di menu UI.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	<ol style="list-style-type: none"> Menekan button Mamalia Laut di UI Catalog. Menekan pilihan button - button bergambar Mamalia Laut. 	<ol style="list-style-type: none"> Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Mamalia Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text). Menutup UI Mamalia Laut dan menampilkan informasi di dalam UI Mamalia Laut yang di pilih(Panel, Image, Button, Text).
Post-Condition	Dalam sebuah scene Mamalia Laut, Aktor dipertampilkan 7 Gambar Mamalia Laut yang tersimpan informasi di dalamnya.	

**TABEL XII
USE CASE IKANLAUT**

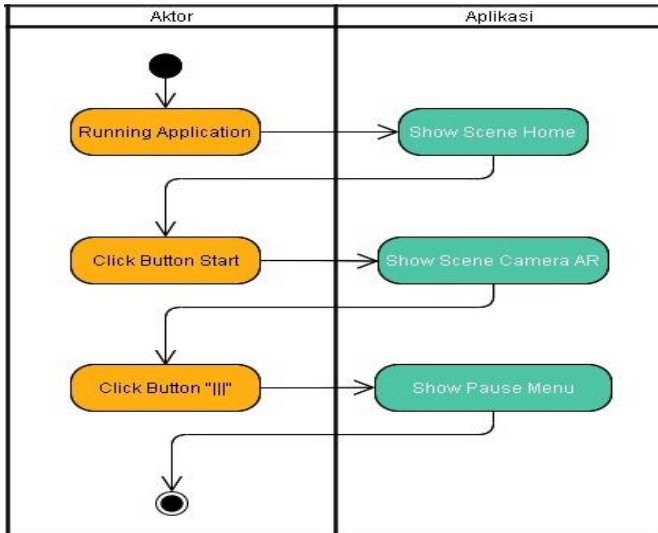
Nama Use Case	IkanLaut	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Menyimpan Informasi Ikan Laut yang dilindungi di Indonesia.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Menekan button Catalog di UI Pause. Menekan button Ikan Laut di UI Catalog. Berada di menu UI.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	<ol style="list-style-type: none"> Menekan button Ikan Laut di UI Catalog. Menekan beberapa pilihan button - button bergambar Ikan Laut. 	<ol style="list-style-type: none"> Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Ikan Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text). Menutup UI Ikan Laut dan menampilkan informasi di dalam UI Penyul(Panel, Image, Button, Text).
Post-Condition	Dalam sebuah scene Penyul Laut, Aktor dipertampilkan 6 Gambar Ikan Laut yang tersimpan informasi di dalamnya.	

**TABEL XIII
USE CASE MAMALIALAUT**

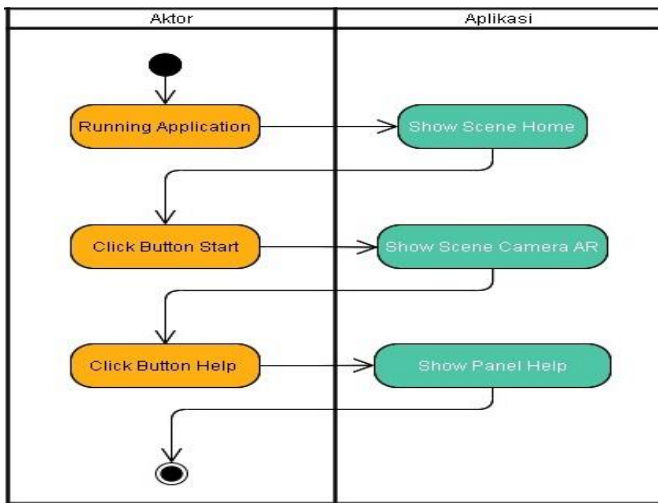
Nama Use Case	PenyulLaut	
Aktor	Aktor (User/Pengguna)	
Deskripsi	Menyimpan Informasi Penyul Laut yang dilindungi di Indonesia.	
Pre-Condition	Aplikasi Pengenalan Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berjalan. Menekan button Catalog di UI Pause. Menekan button Penyul Laut di UI Catalog. Berada di menu UI.	
Normal Course	Kegiatan Aktor:	Respon Sistem:
	<ol style="list-style-type: none"> Menekan button Penyul Laut di UI Catalog. Menekan beberapa pilihan button - button bergambar Penyul Laut. 	<ol style="list-style-type: none"> Mengganti Scene Catalog(Canvas, Panel, Image, Button, Text) dengan Scene Penyul Laut(Canvas, Panel, Image, Button, Text). Menutup UI Penyul Laut dan menampilkan informasi di dalam UI Penyul(Panel, Image, Button, Text).
Post-Condition	Dalam sebuah scene Penyul Laut, Aktor dipertampilkan 6 Gambar Penyul Laut yang tersimpan informasi di dalamnya.	



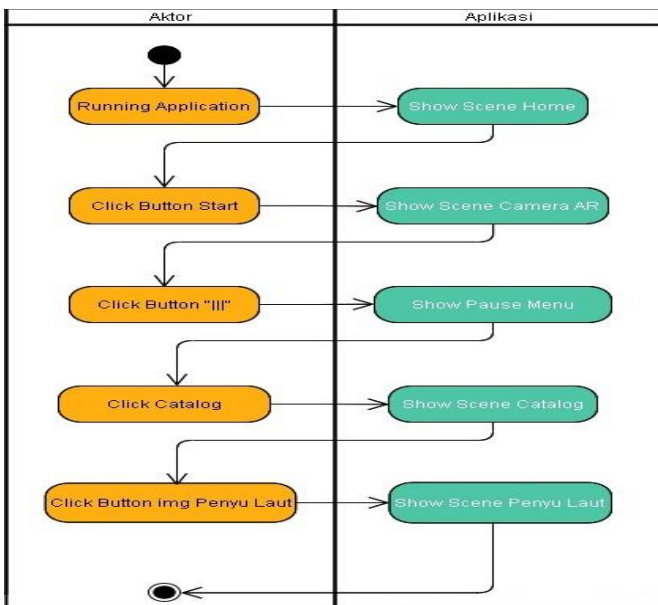
Gambar 3 Activity Diagram menu ScanAnimation3D



Gambar 4 Activity Diagram menu *Pause*



Gambar 5 Activity Diagram menu *Help*



Gambar 6 Activity Diagram *PenyuLaut*

2) Activity Diagram

Activity Diagram atau Aktivitas Diagram merupakan alur berjalannya aplikasi sesuai urutan aktivitas. Gambar 3 menunjukkan aktivitas diagram ketika user masuk ke menu Scan 3D, maka sistem akan menampilkan masuk ke halaman selanjutnya untuk memilih hewan laut yang akan di pindai dan kemudian membuka kamera AR untuk selanjutnya dapat digunakan oleh user untuk memindai objek dan selanjutnya sistem akan menampilkan hasil pemindaian.

Pada Gambar 4 menampilkan Activity Diagram menu Pause. Saat Aktor melihat tampilan Camera AR dan menekan tombol menu Pause. Aplikasi akan menampilkan tiga menu.

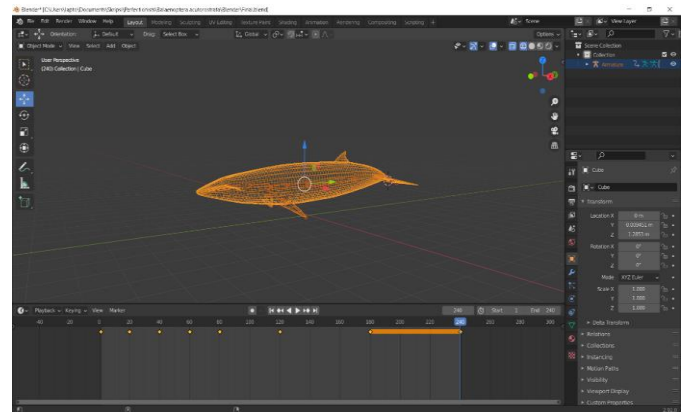
Pada Gambar 5 menampilkan Activity Diagram menu Help. Saat Aktor melihat tampilan Camera AR dan menekan tombol menu Help. Aplikasi akan menampilkan tiga menu.

Pada Gambar 6 menampilkan Activity Diagram Catalog Penyu Laut. Saat Aktor melihat tampilan Camera AR dan menekan tombol menu Penyu Laut. Aplikasi akan mengganti Scene Catalog dan menampilkan Scene Penyu Laut.

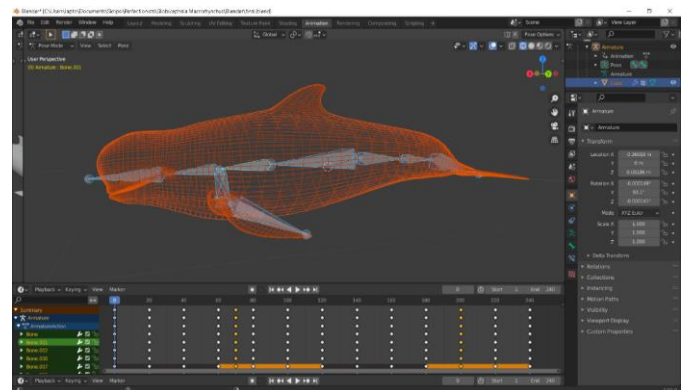
C. Assembly (Pembuatan)

Dari tahap desain langkah selanjutnya masuk pada proses pembuatan objek 3D Animasi di Blender, Image target Marker Augmented Reality di Vuforia, dan Program Aplikasi di Unity3D.

Pada pembuatan objek menggunakan software blender. Dengan mengikuti blueprint objek yang di siapkan, objek hewan laut dapat di buat menyerupai blueprint. Lihat pada gambar 7 dan 8.



Gambar 7 Aset objek *Balaenoptera Acutorostrata*

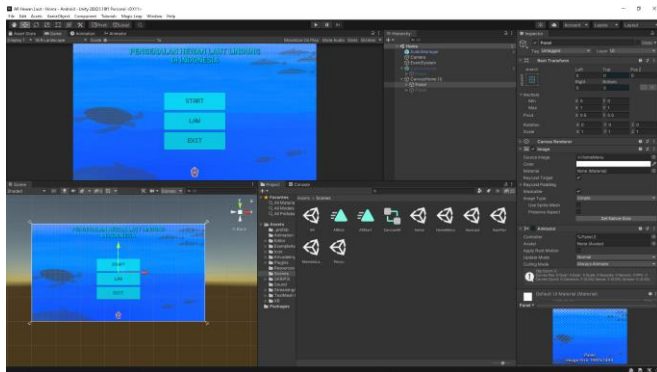


Gambar 8 Aset objek *Globicephala Macrorhynchus*

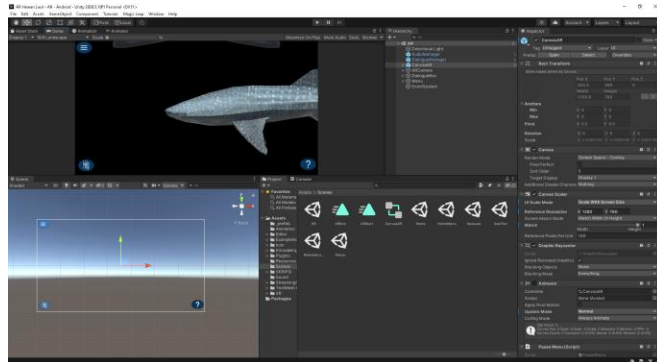
Pembuatan scene "home" terdapat 3 tombol pilihan yaitu Start, Law, dan Exit. Untuk cara pembuatan scene yaitu add scene yang baru dan untuk cara pembuatan tombol dengan menambahkan "canvas" kedalam "hierarchy" lalu menambahkan "button" kedalam komponen "canvas" pada pilihan UI dengan cara klik kanan pada Hierarchy > UI > Button. Bentuk final bisa dilihat pada gambar 9.

Pembuatan scene "cameraAR" terdapat beberapa tombol pilihan yaitu Pause, Help, dan About. Serta juga terdapat objek3d di setiap komponen "Image Target" dalam "Hierarchy" pada komponen "ARCamera". Untuk cara pembuatan scene sama seperti scene "home" namun bukan "canvas" yang digunakan tetapi "ARCamera" yang ada di Vuforia Engine. Klik kanan dalam Hierarchy > Vuforia Engine > ARCamera. Bentuk final lihat pada gambar 10.

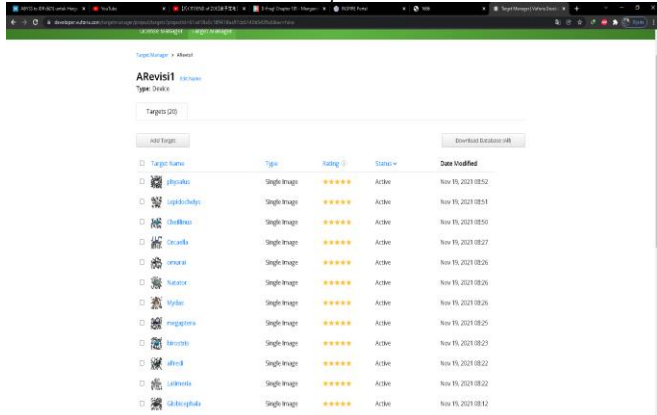
Pembuatan Image Target dibuat menggunakan web vuforia. Cara pembuatan cukup membuat akun di dalam web resmi vuforia dan membuat database untuk image-image yang di tentukan. Bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 9 Pembuatan tampilan scene menu utama



Gambar 10 Pembuatan tampilan scene menu cameraAR

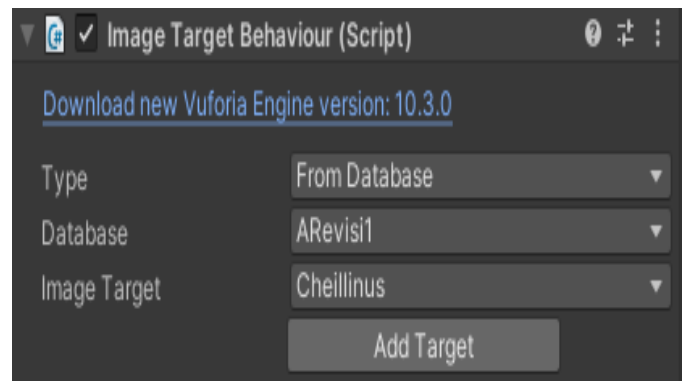


Gambar 11 Tampilan Data Base Vuforia

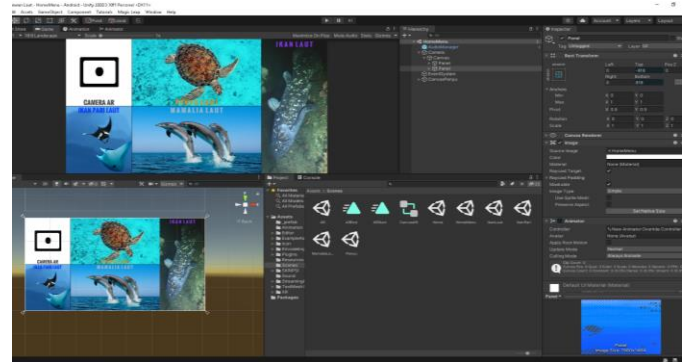
Langka selanjutnya yaitu memasukan Image Target ke dalam Unity dengan mendownload database yang telah dibuat dan install ke dalam unity. Setelah berhasil di install, pergi ke "Hierarchy" scene "CameraAR" dan klik kanan pada komponen "ARCamera" yang telah dibuat untuk menambahkan "Image Target". Hierarchy > Vuforia Engine > Image Target. Bisa dilihat pada gambar 12.

Pembuatan scene "catalog" terdapat 5 tombol gambar pilihan yang akan menuju ke scene lainnya yaitu CameraAR, Penyu Laut, Ikan Pari Laut, Mamalia Laut, dan Ikan Laut. Untuk cara pembuatan sama dengan pembuatan scene "Home". Bentuk final bisa dilihat pada gambar 13.

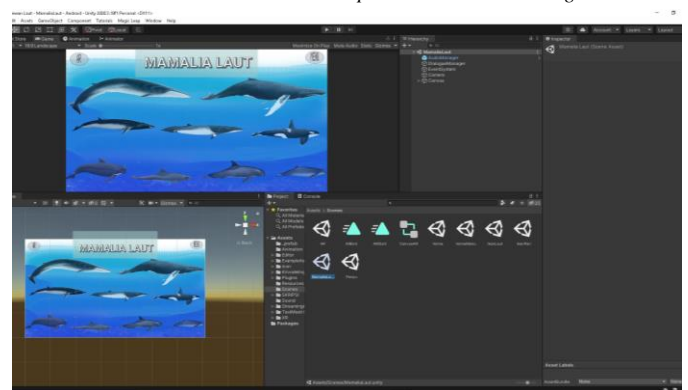
Pembuatan scene "Penyu Laut/Mamalia Laut/Ikan Laut/Ikan Pari Laut" terdapat 2 tombol kembali ke scene Home/Catalog dan beberapa tombol hewan laut yang dibuat berdasarkan objek 3d yang digunakan pada pembuatan aplikasi. Untuk pembuatan sama seperti scene "catalog". Bentuk final dilihat pada gambar 14.



Gambar 12 Image Target



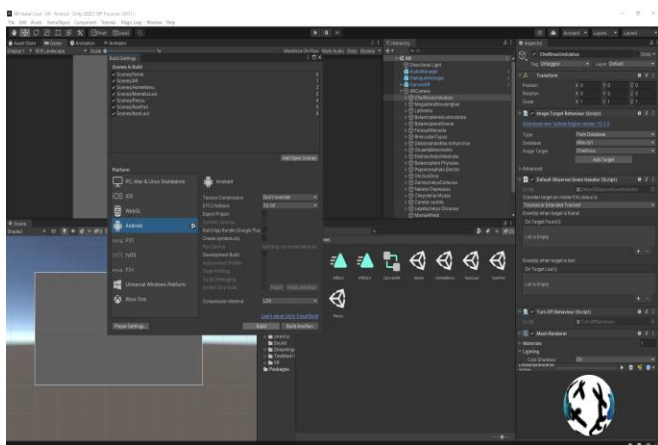
Gambar 13 Pembuatan tampilan scene menu catalog



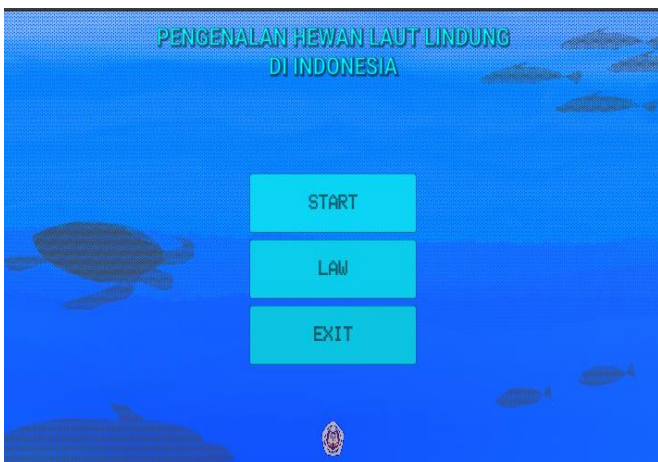
Gambar 14 Pembuatan tampilan scene menu penyu/ikan laut/mamalia laut/ikan pari laut

Pada gambar 15 yaitu tahap build aplikasi. Semua scene sudah selesai dibuat masuk dalam proses pembuatan file apk atau build aplikasi. Cara pembuatan dengan klik menu File > Build Setting. Tampilan build setting. switch platform ke Android dan drop semua scene kedalam scene in build kemudian tinggal menekan tombol build and run.

Pada menu Home terdapat 3 tombol menu yaitu "Start" untuk menuju ke scene cameraAR objek augmented reality, selanjutnya "Law" untuk menampilkan dasar hukum dari hewan laut yang dilindungi, dan yang terakhir tombol "Exit" untuk menutup aplikasi yang sedang berjalan, bisa dilihat pada gambar 16.



Gambar 15 buid aplikasi ke platform android



Gambar 16 Tampilan Scene Menu Home



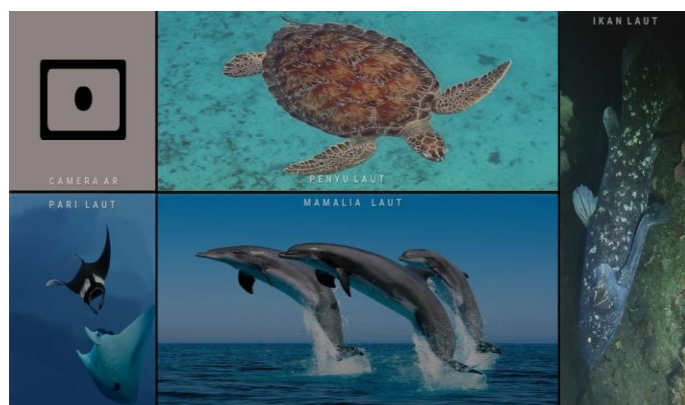
Gambar 17 Tampilan Scene Menu CameraAR

Pada menu CameraAR, berisi objek-objek 3D yang akan muncul jika mendeteksi marker image yang di tandai. Dalam menu ini terdapat juga tombol untuk kembali ke menu utama, help, dan informasi dari tiap objek 3D yang di terdeteksi, bisa dilihat pada gambar 17.

Pada menu catalog, terdapat 5 tombol gambar yang akan mengarah ke scene berikutnya yang berisi menu informasi tambahan dari hewan laut lindung, bisa dilihat pada gambar 18.

Pada scene menu Ikan Pari Laut terdapat 2 tombol gambar yang akan menampilkan informasi jika di tekan dan 2 tombol kembali ke scene-scene sebelumnya di sudut atas. Bisa dilihat pada gambar 19.

Pada scene menu Penyu Laut terdapat 6 tombol gambar yang akan menampilkan informasi jika di tekan dan 2 tombol kembali ke scene-scene sebelumnya di sudut atas. Bisa dilihat pada gambar 20.



Gambar 18 Tampilan Scene Menu Catalog



Gambar 19 Tampilan Scene Menu Ikan Pari Laut



Gambar 20 Tampilan Scene Menu Penyu Laut

Pada scene menu Mamalia Laut terdapat 6 tombol gambar yang akan menampilkan informasi jika di tekan dan 2 tombol kembali ke scene-scene sebelumnya di sudut atas. Bisa dilihat pada gambar 21.

Pada scene menu Ikan Laut terdapat 3 tombol gambar yang akan menampilkan informasi jika di tekan dan 2 tombol kembali ke scene-scene sebelumnya di sudut atas. Bisa dilihat pada gambar 22.



Gambar 21 Tampilan Scene Menu Mamalia Laut



Gambar 22 Tampilan Scene Menu Ikan Laut

D. Testing (Uji coba)

Dalam pengembangan multimedia perlu dilakukan uji coba dalam tahap uji coba ini dilakukan guna mengetahui apakah fungsi-fungsi yang diinginkan sudah dapat digunakan dengan baik.

E. Distribution (Distribusi)

Terakhir metode MDLC aplikasi yang sudah dibuat dan melalui tahap pengujian dilanjutkan dalam tahap distribusi. Aplikasi kemudian dibuild kedalam file APK dan aplikasi akan di distribusikan ke masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan/warga yang mempunyai hobi memancing, para wisatawan, dan masyarakat sekitar pantai di malalayang 1 barat.

TABEL X
HASIL PENGUJIAN

No	Item Pengujian	Hasil		Keterangan
		Baik	Tidak	
1	Menu Home	✓		Berhasil
2	Button Start	✓		Berhasil
3	Button Law	✓		Berhasil
4	Button Exit	✓		Berhasil
5	Menu Camera AR	✓		Berhasil
6	Button Information	✓		Berhasil
7	Button About	✓		Berhasil
8	Button Help	✓		Berhasil
9	Button PauseMenu	✓		Berhasil
10	Button Resume	✓		Berhasil
11	Button Home	✓		Berhasil
12	Button Catalog	✓		Berhasil
13	Menu Catalog	✓		Berhasil
14	Button Camera AR	✓		Berhasil
15	Button Penyulaut	✓		Berhasil
16	Button PariLaut	✓		Berhasil
17	Button MamaliaLaut	✓		Berhasil
18	Button IkanLaut	✓		Berhasil
19	Menu Penyulaut/Pari/Mamalia/IkanLaut	✓		Berhasil
20	Button Objek Hewan Laut	✓		Berhasil
21	Button AR	✓		Berhasil
22	Button Catalog	✓		Berhasil

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengenalan Spesies Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Aplikasi pengenalan spesies hewan laut yang dilindungi di Indonesia berbasis Augmented Reality dengan metode image target augmented reality telah dibuat dengan menggunakan metode penelitian Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari enam tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution.
- 2) Aplikasi pengenalan spesies hewan laut yang dilindungi di Indonesia berbasis augmented reality ini dapat membantu pengguna terlebih masyarakat untuk lebih mengenal hewan lindung.
- 3) Aplikasi ini diharapkan membantu proses konservasi hewan laut lindung yang ada di perairan laut di Indonesia.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan dalam pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan untuk dapat bisa dilakukan pengembangan dalam penggunaan, semoga dalam adanya pembuatan aplikasi ini dapat juga membantu masyarakat agar dapat mengetahui spesies hewan laut lindung melalui aplikasi Pengenalan Spesies Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia Berbasis Augmented Reality ini.

IV. KUTIPAN

- [1] Augmented Reality Applications For Learning English In Elementary School Children (Mohammad Fitra Mokodompit, Dr. Eng. Sary D. E. Paturusi, ST,M.Eng & Virginia Tulenan, S.Kom, MTI).
- [2] I Gede Aditya Nugraha, (2018). Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan.
- [3] Jenis-Jenis Hewan laut yang Dilindungi dan Masuk dalam Appendiks CITES: Guidebook seri Pisces (Ir. Agus Dermawan, M.Si, 2009).
- [4] Pembelajaran Elektromagnetika Terapan Berbasis Augmented Reality: Kasus Sistem Koordinat, (Rosyid Budiawan, 2017).
- [5] Rosyid Budiawan, (2017). Pembelajaran Elektromagnetik Terapan Berbasis Augmented Reality.



Octavianus Alessandro Goni. Lahir di Manado 24 October 1998. Penulis merupakan anak ke-3 dari 3 orang bersaudara, dan ke-2 orang tua penulis adalah Paul Jean Goni dan Nesty Nganyo. Penulis mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar GMIM Sion Malalayang (2003–2009). Lalu penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Manado(2009-2012). Dan melanjutkan ke Sekolah Menengah ke Atas Santu Ignatius Manado (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Fakultas Teknik. Dan penulis mengajukan proposal Skripsi untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar sarjana (S1) dengan judul Pengenalan Spesies Hewan Laut yang dilindungi di Indonesia, skripsi ini di bimbing oleh dua dosen pembimbing, yaitu Dr. Eng. Sary D. E. Paturusi, ST, M.Eng, dan Dr. Eng. Steven R. Sentinuwo, ST., MTI.